

ACR0037-US

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

CHI-MOU CHAO et al.

Serial No. New Application

ATTN. APPLICATION BRANCH

Filed: JUNE 29, 2001

For: MULTIMODE FILTER

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior application filed in the following foreign country is hereby requested and the right of the priority provided under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Taiwanese Patent Appln. No. 090108828 filed April 12, 2001


In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said foreign application.

Respectfully submitted,

Date: June 29, 2001

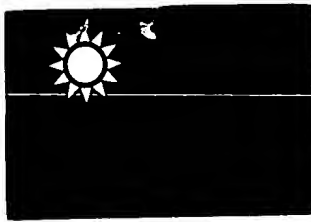
SHAWPITTMAN
1650 Tysons Blvd.
McLean, VA 22102
(703) 770-7606

By:


Michael D. Bednarek
Reg. No. 32,329

BEST AVAILABLE COPY

#2
S.W.H
10/23/01
11002 U.S. PTO
09/093438
06/29/01



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

11002 U.S. PTO
09/893438
06/29/01

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請日：西元 2001 年 04 月 12 日
Application Date

申請案號：090108828
Application No.

申請人：揚智科技股份有限公司
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 5 月 29 日
Issue Date

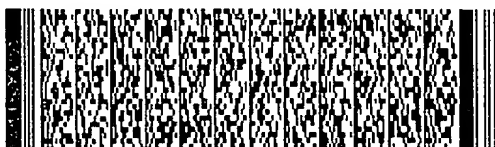
發文字號：09011007706
Serial No.

申請日期：	案號：90108828
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	多模式濾波裝置及其方法
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 趙志謀 2. 曾宏仁
	姓 名 (英文)	1. 2.
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 新竹縣科學工業園區工業東九路3號4樓 2. 新竹縣科學工業園區工業東九路3號4樓
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 揚智科技股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣汐止市新台五路一段88號21樓
	代表人 姓 名 (中文)	1. 呂理達
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：多模式濾波裝置及其方法)

一種配置於光碟裝置之多模式濾波裝置，用以過濾一位置誤差信號並輸出一頻率信號，此多模式濾波裝置包含中心濾波器、帶通濾波器及切換器；藉由中心濾波器的作用可將位置誤差信號濾波後輸出一窄頻信號，而藉由帶通濾波器的作用可將位置誤差信號濾波後輸出一寬頻信號，依據光碟裝置所設定的寫入模式，即可透過切換器決定將窄頻信號輸出或將寬頻信號輸出。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

【發明領域】

本發明是有關於一種濾波裝置及其方法，且特別是有關於一種光碟裝置中的多模式濾波裝置及其方法。

【發明背景】

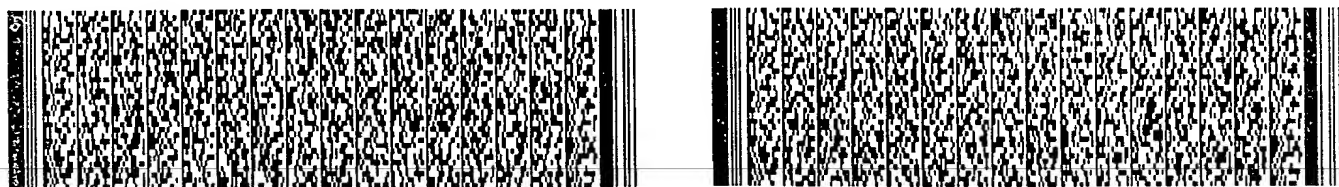
就目前的儲存媒體而言，光碟裝置的應用已經十分廣泛，CD-ROM也早已成為個人電腦的基本配備，近年來更因為CD-R及CD-RW的普及，使得資料備份或音樂片的錄製更加輕鬆，著實掀起了一陣燒錄風潮。而光碟片的資料儲存是以等線速度 (Constant Linear Velocity，以下簡稱CLV) 之方式進行，所以截至目前為止，可寫入式光碟裝置，例如CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW或DVD-RAM等，其寫入方式皆為CLV之寫入模式，因此不論光碟裝置之讀寫頭 (pick-up head) 係位於碟片外圈或內圈，其寫入資料之速度均保持固定，當發展至高倍速後，資料的寫入速度也將受限於馬達轉速極限，而無法繼續提昇。因此，研發人員便將資料寫入的方式轉向等角速度 (Constant Angular Velocity，以下簡稱CAV) 發展，舉例來說，16倍速CLV模式寫入的機種其內圈轉速為8000rpm，若改為內圈以16倍速CAV模式寫入，則外圈將可達40倍速。

傳統上，為了標定光碟片內各資料的所在位置，會將軌道劃分為許多段落，例如以分 (m)、秒 (s)、區段 (block) 的方式來劃分就是一種非常普遍的作法，除此之外更發展出新一代的作法，就是在光碟片的軌道邊緣形成



五、發明說明 (2)

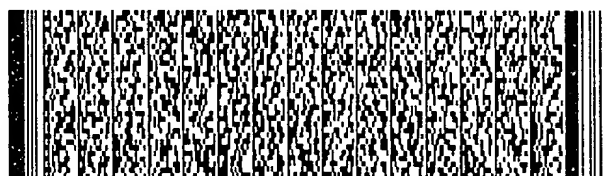
波浪狀的輪廓，當光碟片轉動時，若利用雷射光照射軌道，其反射光就會隨軌道邊緣而擺動，形成了所謂的擺動 (wobble) 信號；若利用調頻 (FM) 的方式將預刻的絕對時間 (Absolute Time In Pre-groove，以下簡稱ATIP) 編碼在擺動信號中，那麼光碟裝置在接收到雷射光的反射信號後，即可將擺動信號萃取出來並加以解碼，由解得的ATIP即可得知讀寫頭的所在位置。請參照第1A圖，其繪示傳統的可寫入式光碟片的外觀。光碟片100為可寫入式光碟片，例如是CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW或DVD-RAM等，光碟片100上則刻畫有軌道130以儲存資料。接著請參照第1B圖，其繪示軌道130的細部結構。由第1B圖可以看出，軌道130的邊緣135被刻意製成連續的波浪狀輪廓，故藉由適當的濾波電路將擺動信號萃取出來之後即可將ATIP解碼，以得知讀寫頭的位置；因此對於讀取頭的定位來說，擺動信號的萃取就顯得相當重要。接著請參照第1C圖，其繪示光感測器 (PhotoDetector, PD) 與軌道之間的關係。光感測器包括感測器171、感測器173、感測器175及感測器177，而雷射光的落點區域150則以虛線來表示，由圖示可看出，感測器171、173、175、177皆可同時感測到雷射光信號。在CLV模式下，擺動信號的頻率為 $22.05\text{KHz} \pm 1\text{KHz}$ ，其中心頻率固定在 22.05KHz ，由於ATIP被編碼在擺動信號中，因此僅需將擺動信號解碼即可得知ATIP，最常見的作法，是利用主波束推挽信號 (main beam push-pull signal) 萃取出擺動信號。舉例來說，



五、發明說明 (3)

假設感測器171所測得的數值為A，感測器173所測得的數值為B，感測器175所測得的數值為C，感測器177所測得的數值為D，則主波束推挽信號可記為 $(A+D)-(B+C)$ ，將主波束推挽信號以中心頻率為22.05KHz的中心濾波器濾波，即可得到一窄頻之擺動信號，對窄頻之擺動信號解碼後即可得知ATIP。接著請參照第2圖，其繪示CLV模式下的擺動信號萃取裝置。簡單地說，萃取擺動信號255的方法就是利用中心濾波器270將主波束推挽信號250濾波後輸出即可，在一倍速時，由於中心濾波器270的中心頻率為22.05KHz，故自中心濾波器270輸出的窄頻擺動信號255其頻率亦為22.05KHz。

需要注意的是，當光碟裝置的讀寫速度為一倍速時，由於在CLV模式下擺動信號的頻率固定在 $22.05\text{KHz} \pm 1\text{KHz}$ ，所以採用固定中心頻率的濾波器即可將擺動信號取出；但在CAV模式時由於碟片內圈的線速度較低而外圈的線速度較高，而且擺動信號會隨線速度增加而變快，故從碟片內圈到外圈，擺動信號的頻率可由22.05KHz增加至 $22.05 \pm 2.5\text{KHz}$ ，因此在CAV模式下無法採用固定中心頻率的濾波器，必須另外設計；也就是說，因為在CAV模式下讀寫頭所接收到的擺動信號會因為讀寫頭所在的徑向位置不同而具有不同的頻率，所以就有人提出依據擺動信號頻率的不同而動態調整濾波器的中心頻率的想，以過濾出各種頻率的擺動信號，但由於這種想法必須先確定擺動信號的頻率為已知才能據以調整濾波器，因此遭遇到相當大



五、發明說明 (4)

的困難。眾所周知，讀寫頭在搜尋資料時其移動的速度相當高，因此要如何時時得知擺動信號當下的頻率卻尚無具體可行的作法，換句話說，動態調整濾波器中心頻率的想
法至今尚無法實現，也成為發展CAV技術的主要瓶頸。

【發明目的及概述】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種多模式濾波裝置及其方法，可同時支援光碟裝置以CLV模式或CAV模式寫入資料，以提升光碟裝置的存取速度。

根據本發明的目的，提出一種多模式濾波裝置及其方法，其簡述如下：

多模式濾波裝置包含中心濾波器、帶通濾波器及切換器；中心濾波器的中心頻率固定，適用以CLV模式萃取擺動信號，而帶通濾波器可利用高通濾波器與低通濾波器串接而成，其操作頻域寬廣，適用以CAV模式萃取擺動信號。藉由中心濾波器的作用可將位置誤差信號濾波後輸出一窄頻之擺動信號，而藉由帶通濾波器的作用可將位置誤差信號濾波後輸出一寬頻之擺動信號，依據光碟裝置所設定的寫入模式，即可決定將窄頻之擺動信號輸出或將寬頻之擺動信號輸出，透過切換器與兩濾波器的耦接，即可輕易地自窄頻之擺動信號與寬頻之擺動信號二者間擇一輸出。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。



五、發明說明 (5)

【較佳實施例】

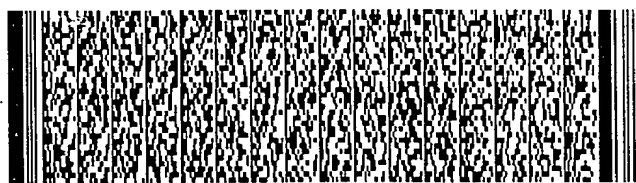
本發明的構想，是在CAV模式下以頻寬較為寬廣的帶通濾波器來萃取出擺動信號，而此帶通濾波器的頻寬可涵蓋擺動信號的頻率變化範圍，因此無論是內圈或外圈的擺動信號，其頻率都落在帶通濾波器的頻寬之內，不論擺動信號的頻率如何變化都可有效地將它萃取出來。請參照第3圖，其繪示依照本發明一較佳實施例所提供的一種多模式濾波裝置方塊圖。多模式濾波裝置300包括中心濾波器270、帶通濾波器370及切換器390，各元件間的耦接關係如圖所示，在一倍速時，中心濾波器270的中心頻率為22.05KHz，用以過濾CLV模式下的主光束推挽信號250後輸出窄頻之擺動信號255；而帶通濾波器370的操作頻率為22.05KHz～55KHz，用以過濾CAV模式下的主光束推挽信號250後輸出寬頻之擺動信號355。若光碟裝置採CLV模式操作，即可藉切換器390與中心濾波器270的耦接將窄頻之擺動信號255輸出；若光碟裝置採CAV模式操作，即可藉切換器390與帶通濾波器370的耦接將寬頻之擺動信號355輸出。也就是說，光碟裝置可依據資料的寫入模式來設定多模式濾波裝置300的操作頻域，以提升資料的讀寫速度。接著請參照第4圖，其繪示帶通濾波器370的方塊圖。帶通濾波器370可由高通濾波器410及低通濾波器430串連而成，高通濾波器410可將主光束推挽信號250的低頻成分濾除後，形成過渡信號450並饋入低通濾波器430，此時低通濾波器430僅需將過渡信號450的高頻成分濾除，即可將寬



五、發明說明 (6)

頻之擺動信號355輸出。

請參照第5圖，其繪示光碟裝置中伺服誤差 (servo error) 信號群、帶通濾波器頻寬及射頻 (RF) 信號群等信號在頻域的分佈情形。所謂的伺服誤差信號群510，是光碟裝置用來補償碟片旋轉所造成之軸向與徑向偏擺量而產生之誤差信號群，由於碟片旋轉之偏擺量屬物理現象，因此伺服誤差信號群510的頻率範圍偏低，約在3KHz以下，且不隨CLV倍速值的增加而增加。另一方面，由帶通濾波器之頻率響應530可知帶通濾波器370之低角頻率 (Low corner frequency) f_L 可記為 $M \times 22.05\text{KHz}$ ，而高角頻率 f_H 則可記為 $M \times 55\text{KHz}$ ，其中M為光碟裝置的CAV公稱倍速值(1倍速CAV其內圈為1倍速CLV，外圈約2.5倍速CLV)，因此無論光碟裝置是以幾倍速來寫入資料，僅需依據其倍速值對應調整帶通濾波器370的頻寬，即可萃取出所需的擺動信號。碟片上所記錄的資料，即所謂的RF(Radio Frequency)信號，是被紀錄在軌道之中，依據資料的不同，軌道內也會形成許多長度不等的凹洞(pit)與平面(land)，當雷射光照射軌道時，凹洞區的反射率會與平面區不同，因此當碟片旋轉後，依據反射光的變化即可得知資料的變化情形，針對反射光信號加以轉換，即可得到射頻信號群570。由於射頻信號群570的頻率與碟片的轉速有關，因此若光碟裝置的倍速值不同，則射頻信號群570的頻率範圍也會有所變化，就目前而言，射頻信號群570的頻率介於 $N \times 196\text{KHz}$ 至 $N \times 720\text{KHz}$ 之間，其中N為光碟



五、發明說明 (7)

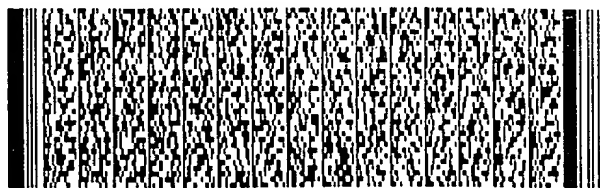
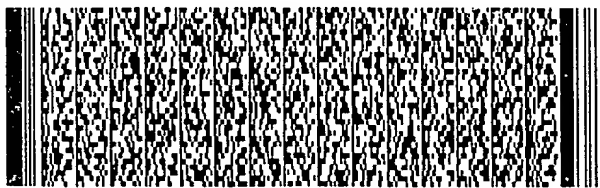
裝置的CLV倍速值。

由第5圖可清楚看出，帶通濾波器的操作頻寬530介於 $M \times 22.05\text{KHz}$ 與 $M \times 55\text{KHz}$ 之間，相較之下，伺服誤差信號群510的頻率範圍則相對偏低（3KHz以下），因此伺服誤差信號群510對帶通濾波器370萃取擺動信號的影響相當有限，以2階的帶通濾波器為例，對伺服誤差信號群的雜訊抑制力為 $-40\text{dB} \times \log(22.05/3) = -34\text{dB}$ ，尤其是當倍速值增加後帶通濾波器370的操作頻率530會呈倍數提升但伺服誤差信號群510的頻率範圍卻不會改變，將使得雜訊抑制力更高，故高倍速時伺服誤差對信號的影響將可完全忽略。再者，射頻信號的最低頻率 f_{RFL} 可至 $N \times 196\text{KHz}$ 而帶通濾波器370的高角頻率 f_{H} 為 $M \times 55\text{KHz}$ ，兩頻率的差距高達3.56倍，亦可推導出帶通濾波器370對射頻信號群570的雜訊抑制力為 $-40\text{dB} \times \log(196/55) = -22\text{dB}$ ，因此射頻信號群570將不會干擾到擺動信號的萃取工作；且當CLV倍速值升高時兩頻率係同步地倍數上升，故帶通濾波器370可保有相同的雜訊抑制力，不會因倍速值不同而影響其功能。

【發明效果】

本發明上述實施例所揭露之多模式濾波裝置及其方法，可有效抑制擺動信號以外的信號，並且不需藉由外部頻率來動態調整濾波器的中心頻率即可達成，顯示本發明兼具功能性、簡易性及高度的可實施性，能符合新一代的光碟機設計需求。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，



五、發明說明 (8)

然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

【圖式之簡單說明】

第1A圖繪示傳統的可寫入式光碟片的外觀

第1B圖繪示乃第1A圖中軌道的細部結構。

第1C圖繪示光接收器與軌道之間的關係。

第2圖繪示CLV模式下擺動信號的萃取裝置。

第3圖繪示依照本發明一較佳實施例所提供的一種多模式濾波裝置方塊圖。

第4圖繪示乃第3圖中帶通濾波器的方塊圖。

第5圖繪示光碟裝置中伺服誤差信號群、帶通濾波器頻寬及射頻信號群等信號在頻域的分佈情形。

【圖式標號說明】

100：光碟片

130：軌道

135：軌道邊緣

150：雷射光的落點區域

171, 173, 175, 177：感測器

250：主光束推挽信號

255：窄頻之擺動信號

270：中心濾波器

300：多模式濾波裝置

355：寬頻之擺動信號

370：帶通濾波器

390：切換器

410：高通濾波器



圖式簡單說明

430 : 低通濾波器

450 : 過渡信號

510 : 伺服誤差信號群

530 : 帶通濾波器之頻率響應

570 : 射頻信號群



六、申請專利範圍

1. 一種多模式濾波裝置，配置於一光碟裝置中，用以過濾一位置誤差信號並輸出一頻率信號，該多模式濾波裝置包含：

一中心濾波器，用以過濾該位置誤差信號並產生一窄頻信號；

一帶通濾波器，用以過濾該位置誤差信號並產生一寬頻信號；以及

一切換器，自該中心濾波器與該帶通濾波器間擇一耦接。

2. 如申請專利範圍第1項所述之多模式濾波裝置，其中該帶通濾波器包含：

一高通濾波器，用以過濾該位置誤差信號；以及

一低通濾波器，與該高通濾波器耦接，用以接收並過濾該高通濾波器輸出之信號。

3. 如申請專利範圍第2項所述之多模式濾波裝置，其中該高通濾波器的截止頻率為22.05KHz的整數倍。

4. 如申請專利範圍第2項所述之多模式濾波裝置，其中該低通濾波器的截止頻率為55KHz的整數倍。

5. 如申請專利範圍第1項所述之多模式濾波裝置，其中該頻率信號的中心頻率為22.05KHz的整數倍。

6. 如申請專利範圍第1項所述之多模式濾波裝置，其中該光碟裝置係一可寫入式光碟裝置。

7. 如申請專利範圍第6項所述之多模式濾波裝置，其中該可寫入式光碟裝置包含CD-R、CD-RW、DVD-R、



六、申請專利範圍

DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAM。

8. 一種具有多模式濾波裝置的光碟裝置，用以過濾一位位置誤差信號並輸出一頻率信號，該多模式濾波裝置包含：

一中心濾波器，用以過濾該位置誤差信號並產生一窄頻信號；

一帶通濾波器，用以過濾該位置誤差信號並產生一寬頻信號；以及

一切換器，自該中心濾波器與該帶通濾波器間擇一耦接。

9. 如申請專利範圍第8項所述之多模式濾波裝置，其中該帶通濾波器包含：

一高通濾波器，用以過濾該位置誤差信號；以及

一低通濾波器，與該高通濾波器耦接，用以接收並過濾該高通濾波器輸出之信號。

10. 如申請專利範圍第9項所述之多模式濾波裝置，其中該高通濾波器的截止頻率為22.05KHz的整數倍。

11. 如申請專利範圍第9項所述之多模式濾波裝置，其中該低通濾波器的截止頻率為55KHz的整數倍。

12. 如申請專利範圍第8項所述之多模式濾波裝置，其中該頻率信號的中心頻率為22.05KHz的整數倍。

13. 如申請專利範圍第8項所述之多模式濾波裝置，其中該光碟裝置係一可寫入式光碟裝置。

14. 如申請專利範圍第13項所述之多模式濾波裝置，



六、申請專利範圍

其中該可寫入式光碟裝置包含CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAM。

15. 一種多模式濾波方法，用以處理一光碟裝置之一位置誤差信號，該多模式濾波方法包含以下步驟：

輸入該位置誤差信號至一多模式濾波裝置；

根據該光碟裝置之資料寫入模式來設定該多模式濾波裝置之操作頻域；以及

過濾該位置誤差信號並輸出一頻率信號。

16. 如申請專利範圍第15項所述之多模式濾波方法，其中該多模式濾波裝置包含一中心濾波器及一帶通濾波器。

17. 如申請專利範圍第16項所述之多模式濾波方法，其中該中心濾波器的中心頻率為22.05KHz，而該帶通濾波器的截止頻率為22.05KHz的整數倍及55KHz的整數倍。

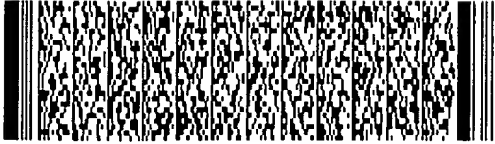
18. 如申請專利範圍第15項所述之多模式濾波方法，其中該頻率信號的中心頻率為22.05KHz的整數倍。

19. 如申請專利範圍第15項所述之多模式濾波方法，其中該光碟裝置係一可寫入式光碟裝置。

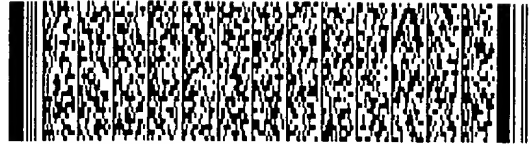
20. 如申請專利範圍第19項所述之多模式濾波方法，其中該可寫入式光碟裝置包含CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAM。



第 1/16 頁



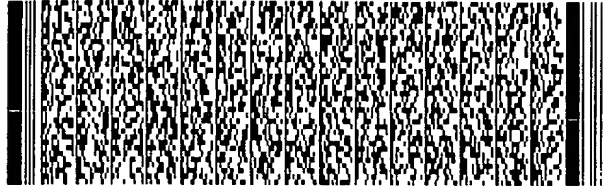
第 2/16 頁



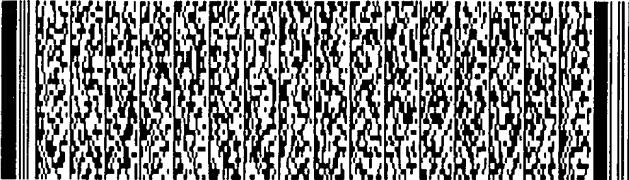
第 4/16 頁



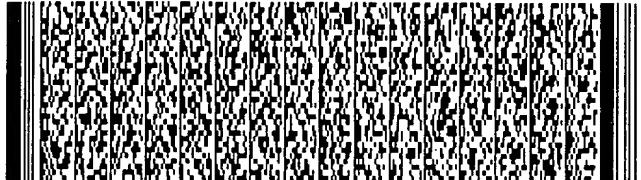
第 4/16 頁



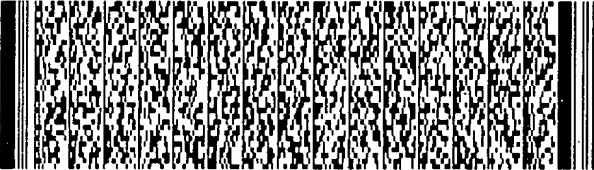
第 5/16 頁



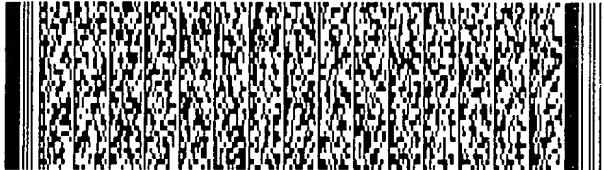
第 5/16 頁



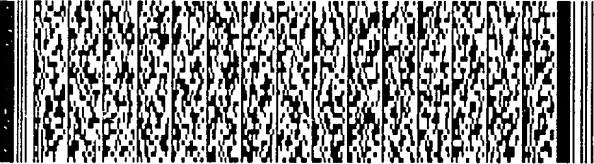
第 6/16 頁



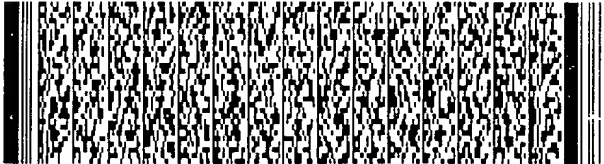
第 6/16 頁



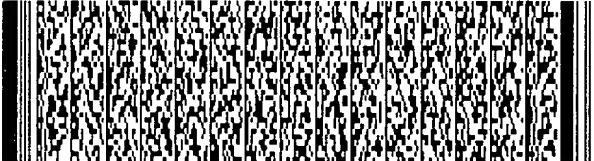
第 7/16 頁



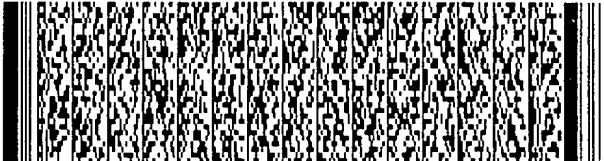
第 7/16 頁



第 8/16 頁



第 8/16 頁



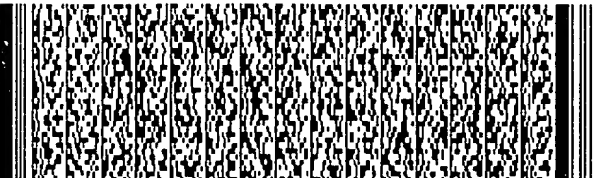
第 9/16 頁



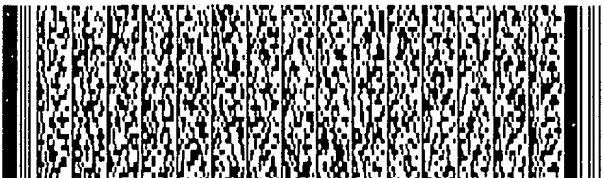
第 9/16 頁



第 10/16 頁



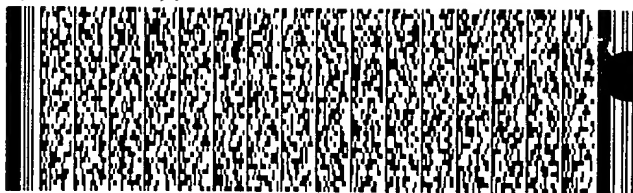
第 10/16 頁



第 11/16 頁



第 12/16 頁



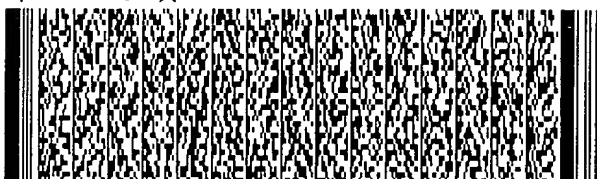
第 13/16 頁



第 14/16 頁

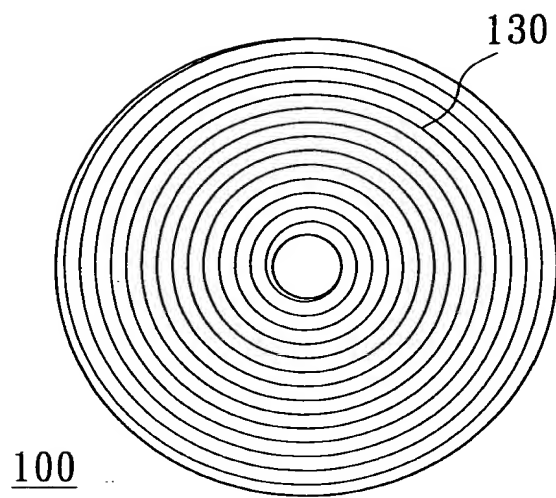


第 15/16 頁

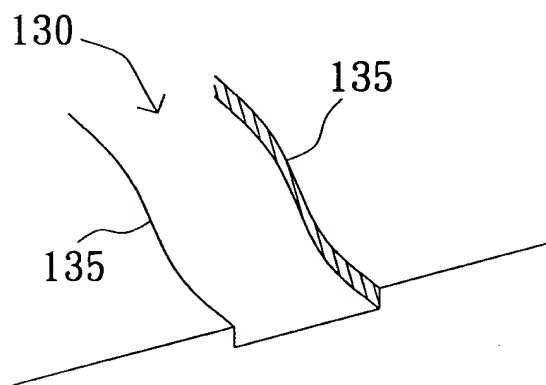


第 16/16 頁

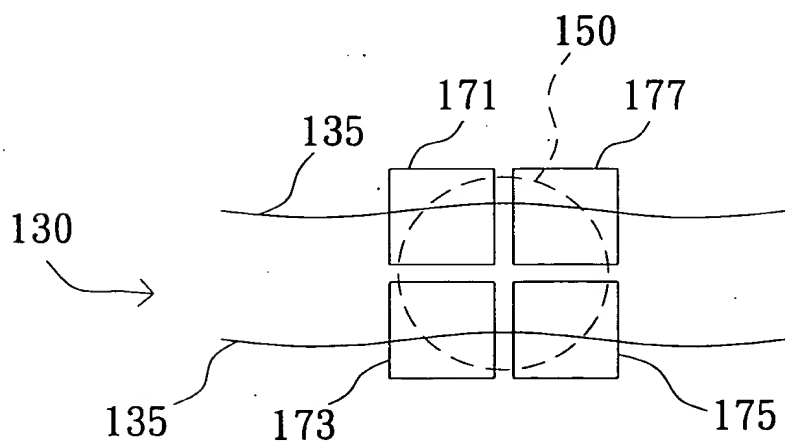




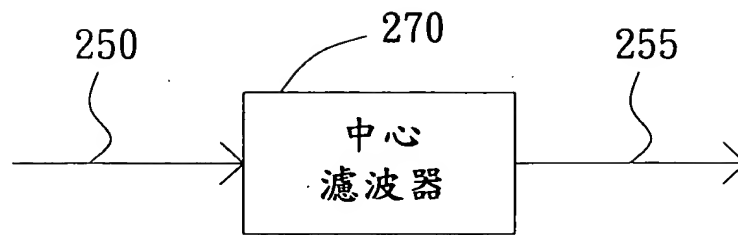
第 1 A 圖



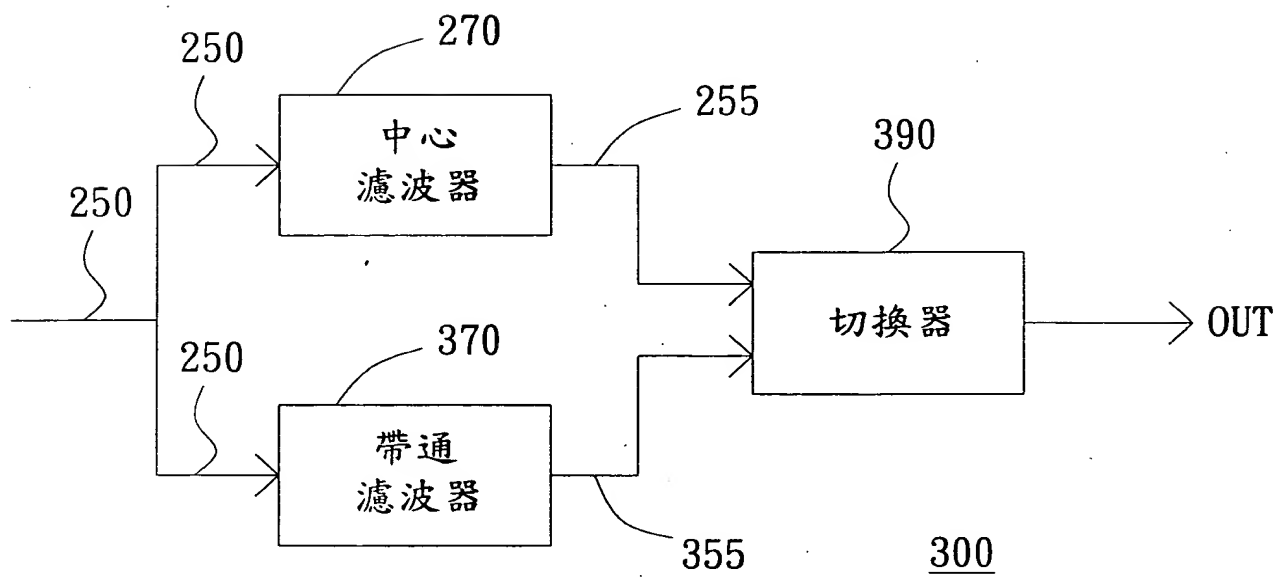
第 1 B 圖



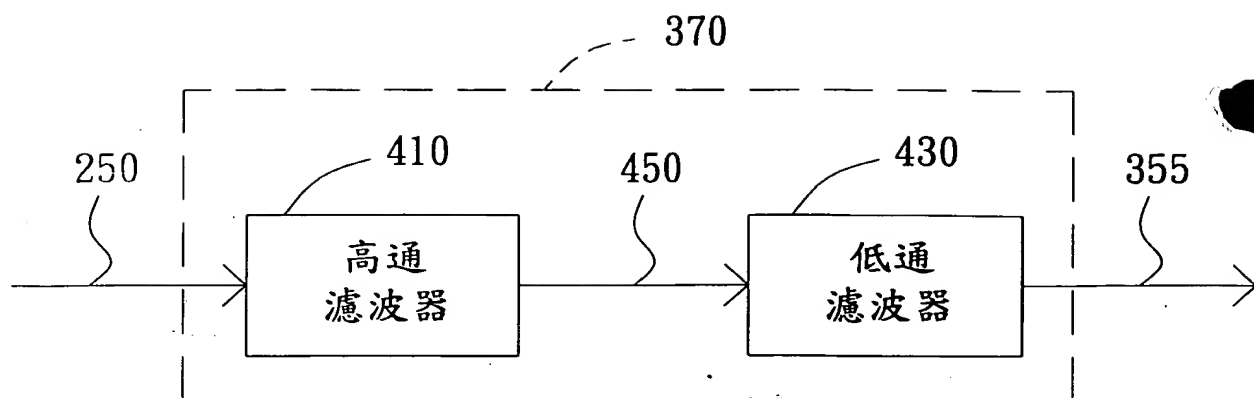
第 1 C 圖



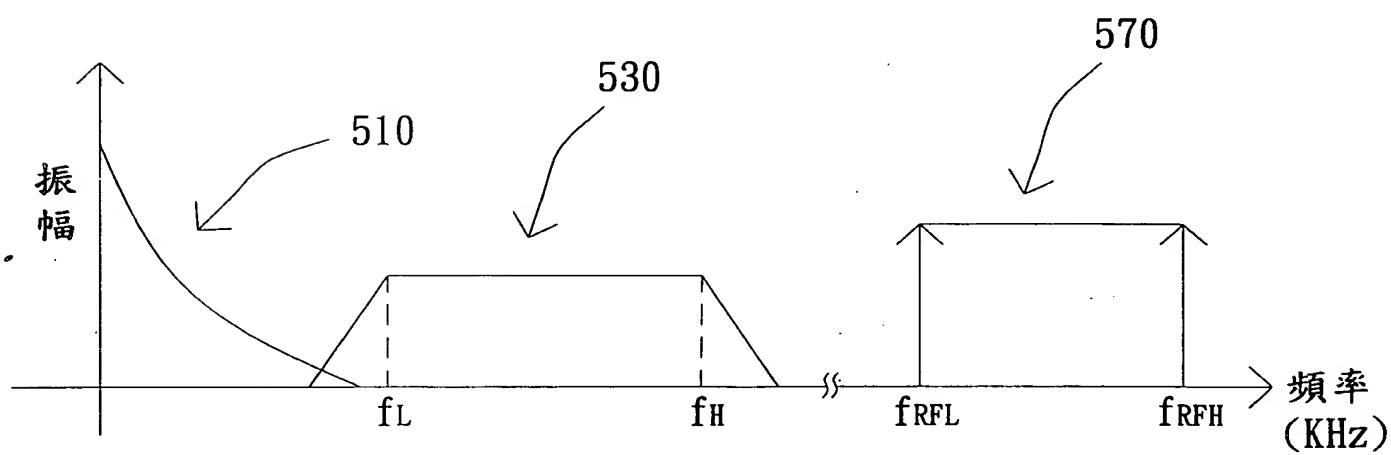
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.